



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 01 710 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
A 61 F 2/34

⑳ Aktenzeichen: 199 01 710.7
㉔ Anmeldetag: 18. 1. 1999
㉕ Offenlegungstag: 27. 7. 2000

DE 199 01 710 A.1

⑦① Anmelder:
Imhof, Martin, Rotkreuz, CH

⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Westphal, Mussnug & Partner,
78048 Villingen-Schwenningen

⑦② Erfinder:
Imhof, Martin, Rotkreuz, CH; Khuri, Samuel,
Dr.med., Frauenfeld, CH

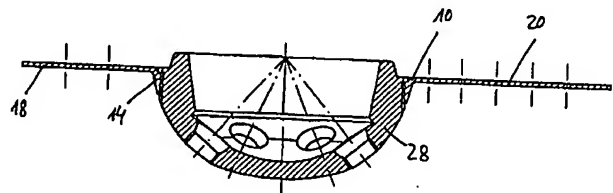
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 298 04 880 U1
EP 06 63 193 A1
EP 05 91 594 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Implantierbare Prothese für den Hüftpfannenersatz

⑤⑦ Es wird eine implantierbare Prothese für den Hüftpfannenersatz beschrieben, welche einen Abstützring (10) und eine Pfannenschale (28) aufweist. Der Abstützring (10) dient zur Befestigung an dem Knochen, während die Pfannenschale (28) zur Aufnahme und Lagerung des Femurkopfes dient. Die Pfannenschale (28) ist mittels eines Gewindes auf einen aufgestellten Kragen (14) des Abstützringes (10) schraubbar.



DE 199 01 710 A 1

Die Erfindung betrifft eine implantierbare Prothese für den Hüftpfannenersatz gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der Endoprothetik des Hüftgelenks ist es häufig erforderlich, auch die Hüftpfanne durch eine implantierte Prothese zu ersetzen. Bestehen im Bereich der Hüftpfanne größere Knochensubstanzdefekte, wie dies insbesondere bei der Reoperation vorhandener Implantate häufig auftritt, so werden Prothesen verwendet, die mittels absteigender Lappen am gesunden, weiter peripher liegenden Knochen fixiert werden können. Bei einer unter der Bezeichnung "Erlanger Modell" bekannten Prothese (Zeitschrift "Unfallchirurgie", Springer-Verlag 1994, Seiten 314 bis 319) sind dabei die absteigenden Lappen an einem Abstützring angeformt, in welchen eine Pfannenschale eingesetzt wird. Die auf die Pfannenschale einwirkende Belastung wird durch den Abstützring aufgenommen und durch den gesunden Knochen abgestützt. Da die Pfannenschale ebenso wie der Abstützring aus Metall besteht, wird in die Pfannenschale vorzugsweise ein Einsatz aus Kunststoff eingesetzt, der den Femurkopf lagert. Die Pfannenschale sitzt mit einem Außenrand auf dem Abstützring auf und ist mittels in diesen Außenrand eingesetzter Schrauben mit dem Abstützring verbunden. Der auf dem Abstützring aufsitzende Rand der Pfannenschale und die diese beiden Teile miteinander verbindenden Schrauben bedingen eine ungünstige Stabilität. Da durch die kleinen Schrauben, die interoperativ nur schwer einzubringen sind, Mikrobewegungen zwischen Ring und Schale nicht zu vermeiden sind, besteht einerseits ein instabiles System und daraus resultierend ein Metallabrieb. Es ist in der Medizin bekannt, daß Metallabrieb zu Metallknoten führen kann und diese zur Zerstörung des umliegenden Gewebes.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Prothese für den Hüftpfannenersatz zur Verfügung zu stellen, die eine stabile Fixation ermöglicht, den geschädigten Knochenbereich wenig beansprucht und einen geringen Materialaufwand aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Prothese mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Ausführungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der wesentliche Gedanke der Erfindung besteht darin, die implantierbare Prothese für den Hüftpfannenersatz aus einem Abstützring und einer in den Abstützring einsetzbaren Pfannenschale aufzubauen, wobei die Pfannenschale koaxial an einem kreisringförmigen Kragen befestigbar ist, der an dem Abstützring aufgestellt ist. Vorzugsweise weisen der Kragen und die Pfannenschale jeweils Gewinde auf, die ineinander greifen, so daß die Pfannenschale mit dem Stützring verschraubt werden kann.

Die Befestigung der Pfannenschale an dem Stützring über den aufgestellten Kragen bewirkt eine stabile Verbindung zwischen der Pfannenschale und dem Stützring, so daß sich eine Prothese ergibt, die in Bezug auf die statischen Belastungsverhältnisse einer einstückigen Ausbildung von Pfannenschale und Abstützring entspricht. Gegenüber der einstückigen Ausbildung besteht jedoch der Vorteil, daß unterschiedliche Pfannenschalen an einem einheitlichen Abstützring angebracht werden können. Die Möglichkeit, unterschiedlich geformte und dimensionierte Pfannenschalen mit einem einheitlichen gleichen Abstützring zu kombinieren, führt zu einer rationellen Fertigung, ohne daß die vielseitige Anpassungsmöglichkeit der Prothese dadurch beeinträchtigt wird.

In einer Ausführung wird die Pfannenschale mit einem Außengewinde in ein Innengewinde des aufgestellten Kra-

gens des Abstützrings eingeschraubt. Die Schraubverbindung der Pfannenschale mit dem Kragen beeinträchtigt auf diese Weise die Innenfläche der Pfannenschale nicht.

Die stabile Befestigung der Pfannenschale an dem Abstützring gewährleistet, daß die gesamte von der Pfannenschale aufgenommene Belastung des Hüftgelenks über den Abstützring auf die gesunden Knochenbereiche übertragen werden kann. Auch eine hohe Belastung des Hüftgelenks verstärkt den Druck der implantierten Pfannenschale auf die die Pfannenschale außen umgebende Spongiosa bzw. Spongiosaplastik nur wenig. Die Neubildung der Spongiosa wird durch eine Überbelastung der Prothese nicht beeinträchtigt.

Der Abstützring und die Pfannenschale werden für die zementfreie Implantation vorzugsweise aus einer biokompatiblen Titanlegierung hergestellt, die die Neubildung des Knochengewebes anregt. Das Einwachsen der Pfannenschale kann vorzugsweise dadurch begünstigt werden, daß durch eine oder mehrere Durchbrüche in der Pfannenschale, Spongiosaschrauben eingedreht werden können, die zu einer besseren Primärstabilität führen, die für eine gute Osteointegration notwendig ist. Ebenso ist ein Aufrauen der Oberfläche der Pfannenschale z. B. durch Partikelstrahlbearbeitung günstig. Aufgrund dieser vorteilhaften Eigenschaften eignet sich die Pfannenschale und damit insgesamt die Prothese hervorragend für die zementfreie Implantation. Muß aus medizinischen Gründen die Pfannenschale anstelle einer Spongiosaplastik mit Knochenzement unterfüttert sein, werden diese vorzugsweise aus einer biokompatiblen CoCrMo-Legierung hergestellt.

In die Pfannenschale wird in der Regel ein Einsatz aus Kunststoff eingesetzt, der die eigentliche Lagerfläche für den Femurkopf bildet. Zur Befestigung des Einsatzes ist dieser vorzugsweise als Schnappeinsatz ausgebildet, der in die Pfannenschale einrastet. Hierzu kann die Innenfläche der Pfannenschale beispielsweise mit einer Hinterschneidung ausgebildet sein, in welche der Schnappeinsatz mit einem Sprengling einrastet. Die Innenfläche der Pfannenschale kann auch mit Rastvertiefungen ausgebildet sein, in welche Rastvorsprünge an der Außenfläche des Schnappeinsatzes einrasten.

Der Abstützring weist vorzugsweise wenigstens zwei Lappen auf, wobei jeder dieser Lappen mit mindestens einer Schraube befestigbar ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt des Abstützringes in einer ersten Ausführung ohne Pfannenschale,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Abstützring der Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt des Abstützringes in einer zweiten Ausführung mit einer Pfannenschale in einer ersten Ausführung,

Fig. 4 eine Fig. 2 entsprechende Draufsicht auf die zweite Ausführung des Abstützringes,

Fig. 5 einen Längsschnitt der Pfannenschale in der ersten Ausführung,

Fig. 6 einen entsprechenden Längsschnitt der Pfannenschale in einer zweiten Ausführung,

Fig. 7 einen entsprechenden Längsschnitt der Pfannenschale in einer dritten Ausführung und

Fig. 8 eine Seitenansicht eines Einsatzes.

Die implantierbare Prothese für den Hüftpfannenersatz weist einen Abstützring 10 auf, der aus einem Blech aus einem biokompatiblen Metall hergestellt ist. Der Abstützring 10 weist einen kreisförmigen Ausschnitt 12 auf. Der Rand des Ausschnittes 12 ist nach medial unter 90° zu einem Kragen 14 aufgestellt. In den Kragen 14 ist ein Innengewinde 16 eingeschnitten.

Diametral in Bezug auf den Ausschnitt 12 weist der Abstützring 10 zwei Lappen 18 und 20 auf, die im wesentlichen radial von dem Ausschnitt 12 abstehen. Die Lappen 18 und 20 dienen zum Befestigen des Abstützringes 10 in dem gesunden Knochenbereich. Der in der Zeichnung linke kleinere Lappen 18 dient dabei insbesondere zur Befestigung am Sitzbein, während der in der Zeichnung rechte größere Lappen 20 zur Befestigung am Beckenknochen dient. Die Lappen 18 und 20 können zur individuellen Anpassung mittels eines geeigneten Werkzeuges gebogen werden. Der linke kleinere Lappen 18, der etwa die Form eines gleichseitigen Dreiecks aufweist, ist im Bereich seines von dem Ausschnitt 12 abgewandten Scheitels mit Bohrungen 22 versehen, in welche Knochenschrauben zur Befestigung an dem Knochen eingesetzt werden können.

Der rechte größere Lappen 20 weist in dem ersten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 die Form eines langgestreckten gleichschenkligen Dreiecks auf und ist im Bereich des von dem Ausschnitt 12 abgewandten Scheitels mit Bohrungen 22 versehen, in welche Knochenschrauben einsetzbar sind. Die Vielzahl dieser Bohrungen dienen zur Positionierung der Schrauben in dem Bereich, der sich von der Knochenqualität dazu am Besten eignet.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 sind die beiden Lappen als schmale, radiale Streifen ausgebildet. Der Abstützring selbst weist einen Flansch auf, der ebenfalls mit Bohrungen 26 versehen ist um bei schlechter Knochenqualität viele Befestigungsmöglichkeiten zu bieten.

In das Innengewinde 16 des Kragens 14 wird von der lateralen von dem Knochen abgewandten Seite des Abstützringes 10 eine Pfannenschale 28 eingeschraubt. Die Pfannenschale 28 weist hierzu an ihrem Außenrand ein Außengewinde 30 auf, welches in das Innengewinde 16 eingreift. Die Pfannenschale 28 ist vorzugsweise aus einem biokompatiblen Metall, insbesondere einer Titan- oder CoCuMo-Legierung hergestellt. Die äußere Oberfläche der Pfannenschale 28 ist durch Korundstrahlen aufgeraut und verfeigt.

In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 und 5 weist die Pfannenschale 28 eine sphärische Außenkontur auf, d. h. die Kontur einer Halbkugel oder einer Kugelkalotte. Der Innenhohlraum setzt sich zusammen aus einem offenen Abschnitt 34, der sich nach innen leicht konisch verjüngt und einem sich daran anschließenden Bodenabschnitt 36, der die Form eines flachen Kegelstumpfes aufweist. Am Übergang von dem offenen Abschnitt 34 zu dem Bodenabschnitt 36 ist ringsum laufend und parallel zur Öffnungsebene der Pfannenschale 28 eine Hinterschneidung 38 vorgesehen.

In den Innenhohlraum 32 der Pfannenschale 28 wird ein Einsatz 40 aus Kunststoff eingesetzt, der in Fig. 8 dargestellt ist. Der Einsatz 40 weist eine Außenkontur auf, die der Innenkontur des Innenhohlraums 32 entspricht. Dementsprechend hat der Einsatz 40 zunächst einen sich nur leicht konisch verjüngenden Abschnitt 42, der zu dem offenen Abschnitt 34 der Pfannenschale 28 korrespondiert. An diesen konischen Abschnitt 42 schließt sich ein flacher kegelstumpfförmiger Abschnitt 44 an, der zu dem Bodenabschnitt 36 der Pfannenschale 28 korrespondiert. Am Übergang von dem konischen Abschnitt 42 zu dem kegelstumpfförmigen Abschnitt 44 ist eine Wulst 46 an der Außenfläche des Einsatzes 40 angeformt. Beim Einsetzen des Einsatzes 40 in den Innenhohlraum 32 der Pfannenschale 28 schnappt die auf dem Einsatz 40 angebrachte Wulst 46 in die Hinterschneidung 38 ein, so daß der Einsatz 40 in die Pfannenschale 28 eingerastet werden kann. In den Einsatz 40 ist weiter eine halbkugelförmige konkave Lagerfläche 48 eingearbeitet, die zur Aufnahme und Lagerung des Femurkopfes dient.

Über den Umfang verteilt weist der Innenhohlraum 32 an seinem Außenrand Aussparungen 50 auf, die ein Eingreifen zwischen die Pfannenschale 28 und den eingerasteten Einsatz 40 ermöglichen, um im Bedarfsfalle den Einsatz 40 wieder aus der Pfannenschale 28 herausholen zu können.

Fig. 6 zeigt eine zweite Ausführungsform der Pfannenschale 28. In dieser Ausführung weist die Pfannenschale 28 eine parabolische Außenkontur auf. Die Bodenfläche des Bodenabschnitts 36 ist von einer zentrischen Öffnung 52 durchbrochen. Die Öffnung 52 bewirkt einerseits eine Gewichts- und Materialeinsparung und ermöglicht andererseits das Einbringen von Spongiosa.

In dieser Ausführung sind weiter in der Wandfläche des offenen Abschnitts 34 Rastvertiefungen 54 eingeformt, in welche nicht dargestellte Rastvorsprünge in der Außenfläche des Einsatzes 40 eingreifen, um den Einsatz 40 in die Pfannenschale 28 einzurasten. Im übrigen stimmt die Pfannenschale 28 des zweiten Ausführungsbeispiels mit der Pfannenschale 28 des in Fig. 5 gezeigten ersten Ausführungsbeispiels überein.

Fig. 7 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der Pfannenschale 28, welches mit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 übereinstimmt und sich von diesem nur darin unterscheidet, daß die Außenkontur der Pfannenschale 28 die Form eines Doppelkegelstumpfes (Bikonus) aufweist.

Bezugszeichenliste

- 10 Abstützring
- 12 Ausschnitt
- 14 Kragen
- 16 Innengewinde
- 18 Lappen
- 20 Lappen
- 22 Bohrung
- 26 Löcher
- 28 Pfannenschale
- 30 Außengewinde
- 32 Innenhohlraum
- 34 offener Abschnitt
- 36 Bodenabschnitt
- 38 Hinterschneidung
- 40 Einsatz
- 42 konischer Abschnitt
- 44 kegelstumpfförmiger Abschnitt
- 46 Wulst
- 48 Lagerfläche
- 50 Aussparungen
- 52 Öffnung
- 54 Rastvertiefungen

Patentansprüche

1. Implantierbare Prothese für den Hüftpfannenersatz mit einem Abstützring, der wenigstens einen abstehenden Lappen zur Schraubbefestigung aufweist, und mit einer in den Abstützring einsetzbaren Pfannenschale, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Abstützring (10) ein kreisförmiger aufgestellter Kragen (14) angeformt ist und daß die Pfannenschale (28) coaxial an diesem Kragen (14) befestigbar ist.
2. Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (14) und die Pfannenschale (28) mittels eines ineinandergreifenden Gewindes (16, 30) miteinander verschraubbar sind.
3. Prothese nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (14) ein Innengewinde (16) aufweist, in welches die Pfannenschale (18) mit einem Außenge-

winde (30) eingreift.

4. Prothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfannenschale (28) eine sphärische, parabolische oder bikonische Außenkontur aufweist.

5

5. Prothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand der Pfannenschale (28) durch eine oder mehrere Öffnungen (52) durchbrochen ist.

6. Prothese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Einsatz (40) aus Kunststoff, Keramik oder Metall in den Innenhohlraum (32) der Pfannenschale (28) einsetzbar ist.

10

7. Prothese nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatz (40) als Schnappeinsatz aus Kunststoff in die Pfannenschale (28) einrastbar ist.

15

8. Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfannenschale (28) durch konische Verklebung in dem Kragen (14) befestigbar ist.

20

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

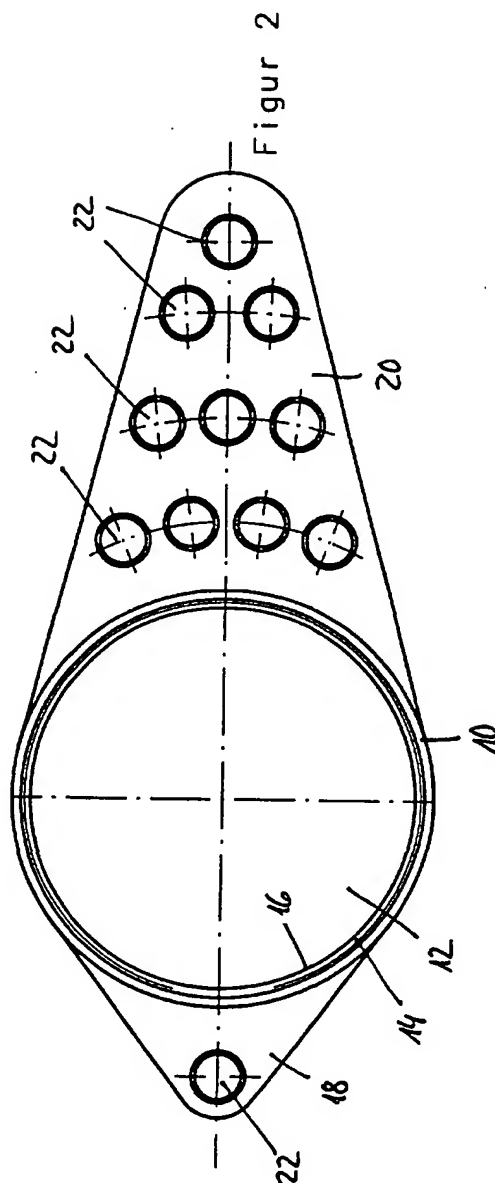
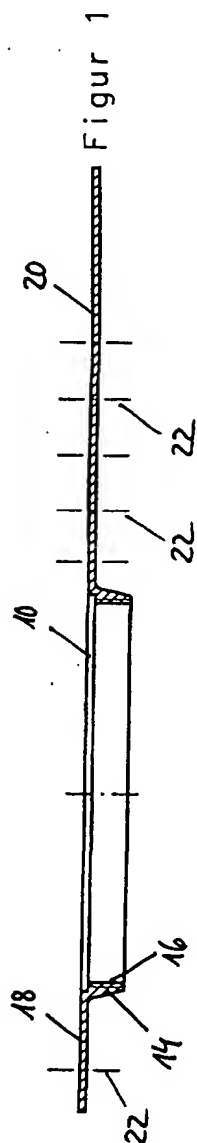
50

55

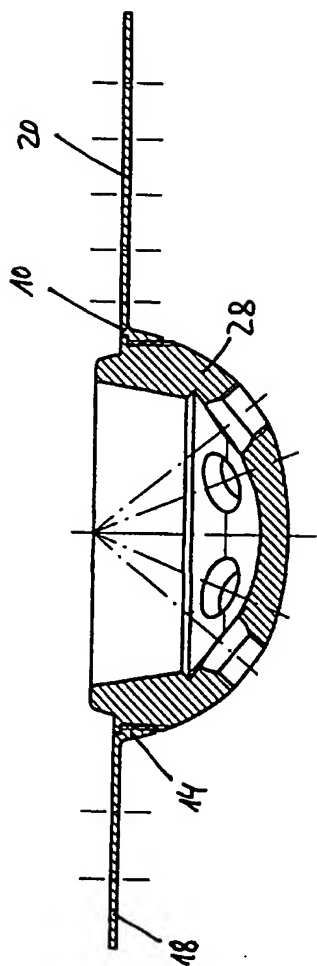
60

65

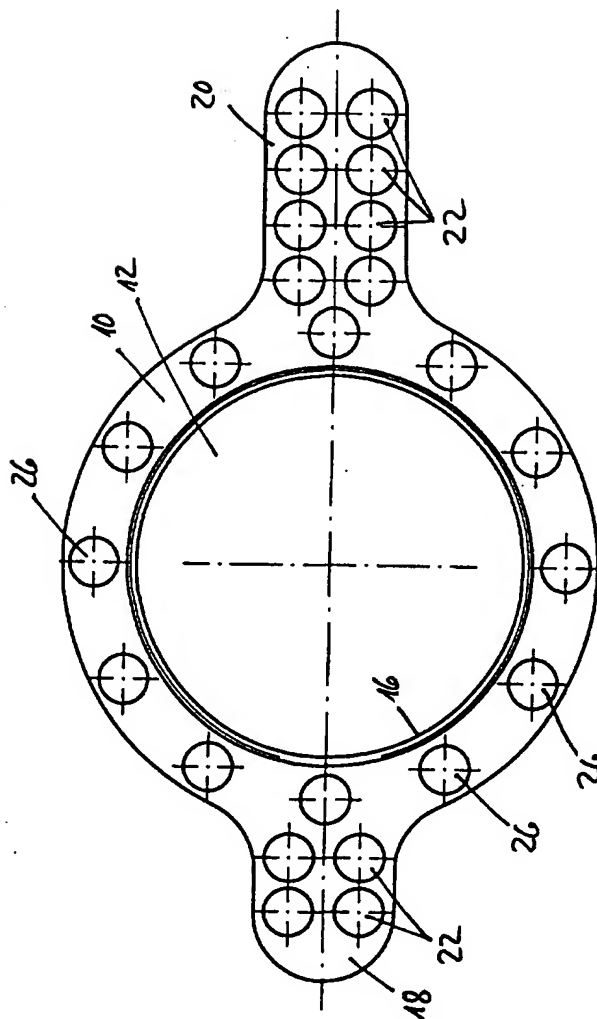
- Leerseite -

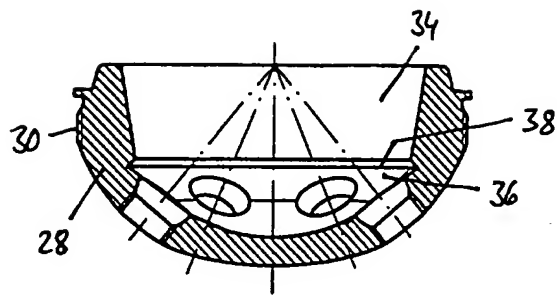


Figur 3



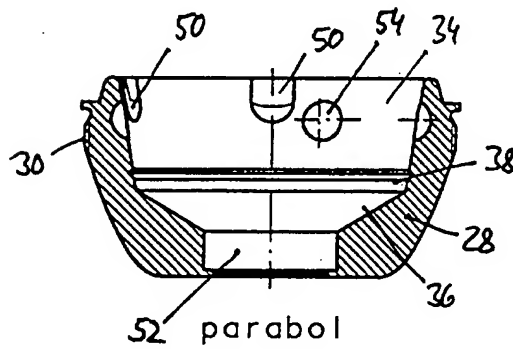
Figur 4



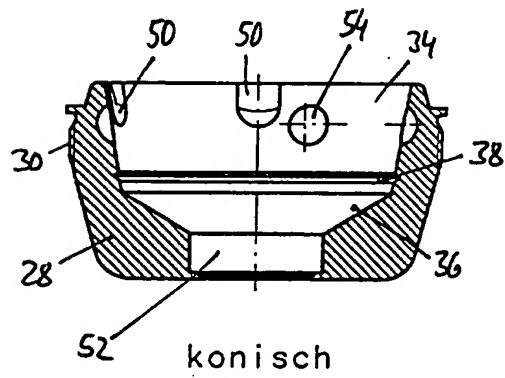


Figur 5

sphärisch

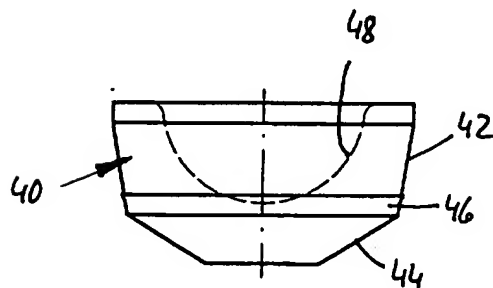


Figur 6



Figur 7

konisch



Figur 8